

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 3 日
Date of Application:

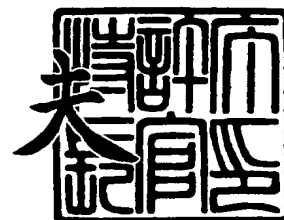
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 4 7 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 4 7 3 3]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 6 8 0 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0094974

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 田口 聡志

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 都 雄一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 金子 英樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107076

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学装置用基板、電気光学装置及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材と、

該基材上に形成された複数の配線とを有し、

該配線の少なくとも 1 つは、前記基材の第 1 辺から該第 1 辺と対向する第 2 辺へ向けてその幅が徐々に広くなる部分を有する

ことを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、前記配線の少なくとも 1 つの線幅は連続的に徐々に広くなることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の電気光学装置用基板において、前記第 1 辺から前記第 2 辺へ向けて延びる前記複数の配線に関して、前記第 2 辺側まで延びる配線ほどその線幅を広くすることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 の少なくともいずれか 1 つに記載の電気光学装置用基板において、前記複数の配線は、それぞれ、折れ曲がり部分を有し、該折れ曲がり部分の線幅が折れ曲がり部分以外の部分の線幅よりも広いことを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 の少なくともいずれか 1 つに記載の電気光学装置用基板において、前記複数の配線間の間隔は、全ての配線に関してほぼ一定であることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 の少なくともいずれか 1 つに記載の電気光学装置用基板において、前記複数の配線は電極へ信号を伝送するための引回し配線であることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 の少なくともいずれか 1 つに記載の電気光学装置用基板において、前記複数の配線は導通用パッドを有し、該導通用パッドは導通材によって他の基板上の電極に導通することを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 の少なくともいずれか 1 つに記載の電気光学装置用基板において、前記配線は Cr 単体、もしくは Cr 及び Ta 又は ITO、Cr 及び Ta の積層によって形成されることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 の少なくともいずれか 1 つに記載の電気光学装置用基板と、該電気光学装置用基板上に設けられた電気光学物質層とを有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の電気光学装置において、
前記電気光学装置用基板の 1 辺は配線基板が接続される辺であり、
前記複数の配線は前記 1 辺に隣接する 2 つの辺の辺縁に近い領域に設けられると共に各辺縁に沿って延びる
ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 11】 請求項 9 又は請求項 10 に記載の電気光学装置において、
前記電気光学装置用基板に対向する対向基板を有し、前記配線は前記対向基板上に設けた電極に導通材によって接続されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の電気光学装置において、前記電気光学物質は液晶であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 13】 請求項 9 から請求項 12 の少なくともいずれか 1 つに記載の電気光学装置と、該電気光学装置の動作を制御する制御手段とを有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶装置、EL 装置等といった電気光学装置に用いられる電気光学装置用基板、その電気光学装置用基板を用いた電気光学装置、及びその電気光学装置を用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、携帯電話機、携帯情報端末機等といった各種の電子機器において、液晶

装置、EL装置等といった電気光学装置が広く用いられている。例えば、電子機器に関する各種の情報を視覚的に表示するための表示部として電気光学装置が用いられている。この電気光学装置において、電気光学物質として液晶を用いた装置、すなわち液晶装置が知られている。また、電気光学物質としてEL (Electro Luminescence) を用いたEL装置も知られている。

【0003】

液晶装置は、一般に、それぞれが電極を備えた一对の基板間に液晶層を介在させた構造を有する。液晶層に光を供給すると共に、該液晶層に印加される電圧を表示ドットごとに制御することにより、液晶層内の液晶分子の配向を表示ドットごとに制御する。液晶層へ供給された光は液晶分子の配向状態に従って変調され、この変調された偏光が偏光板を通過するか、あるいは通過しないかに応じて、外部に文字、数字、図形等といった像が表示される。

【0004】

この液晶装置においては、各電極に信号を伝送するために、一对の基板の一方又は両方に複数の配線が形成される。現状では、セグメント電極×コモン電極＝180本×220本程度の解像度が採用されることがある。この場合には、それらの電極本数に対応した数の配線が基板上に設けられる必要がある（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

液晶装置は、一般に、文字等といった像が表示される領域である表示領域と、その表示領域の回りに形成される表示に寄与しない領域、いわゆる額縁領域とが存在する。上記複数の配線は、通常、上記の額縁領域に設けられることが多い（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開2002-229009号公報（第4頁、図1）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記の液晶装置において、最近では、表示に寄与しない額縁領域をできる限り

小さくしたいという要求が強い。すなわち、狭額縁化の要求が強い。この場合には、その額縁領域の中に収められる複数の配線に関して、その配線幅及び配線間隔を狭くしなければならない。

【0008】

また、最近では、高解像度の表示が要求されるようになってきており、それを実現するためには、線幅の細い複数の配線を基板上に形成しなければならない。例えば、セグメント電極×コモン電極＝240本×320本のQVGAタイプの表示を実現する場合には、例えば、配線幅が $3\mu\text{m}$ で、配線間のスペース間隔が $3\mu\text{m}$ 程度、すなわちピッチが $3+3=6\mu\text{m}$ 程度の寸法で複数の配線を形成する必要がある。

【0009】

上記のように配線スペースの狭小化や配線本数の増加に伴って配線幅及び配線間隔を小さくすると、配線抵抗が大きくなり、その結果、クロストークが発生して表示像が乱れるおそれがある。

【0010】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、基板上に形成される複数の配線の個々の抵抗を小さくすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記の目的を達成するため、本発明に係る電気光学装置用基板は、基材と、該基材上に形成された複数の配線とを有し、該配線の少なくとも1つは前記基材の第1辺から第2辺へ向けてその幅が徐々に広がる部分を有することを特徴とする。

【0012】

この基板によれば、配線の線幅を広くすることにより、配線抵抗を小さくできる。また、配線の全ての線幅を広くするのではなく、広くするのは部分的であり、しかも広げ方は徐々に広げるというものであるため、複数の配線を形成すべき領域の面積はそれ程大きく広げる必要が無い。従って、狭額縁化の要求に反することもない。

【0013】

(2) 上記構成の電気光学装置用基板において、前記配線の少なくとも1つの線幅は連続的に徐々に広くなることが望ましい。配線の線幅の広げ方としては、連続的に徐々に広げる方法以外に、段階的に徐々に広げる方法も考えられる。各配線間での配線抵抗を均一にすることを考えれば、段階的に広げることより、連続的に広げることの方が望ましいと考えられる。

【0014】

(3) 記構成の電気光学装置用基板において、前記複数の配線に関しては、遠くまで延びる配線ほどその配線幅を広くすることが望ましい。一般に、配線はその長さが長くなるほど配線抵抗が大きくなる傾向にある。しかしながら、上記のように遠くまで延びる配線ほどその配線幅を広くすれば、長さが長くなる配線の抵抗を低く抑えることができる。

【0015】

(4) 上記構成の電気光学装置用基板において、前記複数の配線は、それぞれ、折れ曲がり部分を有するように形成できる。そして、その場合には、その折れ曲がり部分の配線幅を広くすることが望ましい。このように配線の折れ曲がり部分を利用して線幅を広げるようにすれば、基板上における複数の配線を形成すべき領域の面積をほとんど広げることなく、個々の配線の合計の面積を広げることができる。なお、利用すべき配線の折れ曲がり部分は、ほぼ90°の角度の折れ曲がり部分であることが望ましい。

【0016】

(5) 上記構成の電気光学装置用基板において、前記複数の配線間の間隔は全ての配線に関してほぼ一定であることが望ましい。こうすれば、クロストークの発生を確実に防止でき、しかも各配線の線幅を可能な限り広くできる。

【0017】

(6) 上記構成において、前記複数の配線は電極へ信号を伝送するための引回し配線であることが望ましい。この種の引回し配線は、一般に、その長さが長くなることが多いので、配線抵抗が大きくなる傾向にある。従って、この配線に対して本発明を適用すれば、配線抵抗を下げることに非常に有効である。

【0018】

(7) 上記構成の電気光学装置用基板において、前記複数の配線は導通用パッドを有し、該導通用パッドは導通材によって他の基板上の電極に導通することが望ましい。このように導通材によって他の電気要素に接続される配線は、その配線抵抗が大きくなる傾向にある。従って、この配線に対して本発明を適用すれば、配線抵抗を下げることに關して非常に有効である。

【0019】

(8) 上記構成の電気光学装置用基板において、前記配線はCr、Cr/Ta又はITO/Cr/Taによって形成されることが望ましい。ここで、Cr/Taは、第1層のTaの上に第2層のCrを積層する構造である。また、ITO/Cr/Taは、第1層のTaの上に第2層のCrを積層し、さらに第2層のCrの上に第3層のITOを積層する構造である。

【0020】

Cr、Ta、ITO等といった素材は、2端子素子を形成する材料であり、従来から導電用の素材として用いられている素材である。これらの素材で形成される配線に対して本発明を適用すれば、工程を増やすことなく配線抵抗を下げることができる。

【0021】

(9) 次に、本発明に係る電気光学装置は、以上に記載した構成の電気光学装置用基板と、該電気光学装置用基板上に設けられた電気光学物質層とを有することを特徴とする。この電気光学装置に用いられる電気光学装置用基板に関しては、その上に設けられる複数の配線の配線抵抗が小さいので、配線本数を増加して表示容量を増大させた場合でも、額縁領域を狭く形成でき、しかもクロストークのない鮮明な表示が得られる。

【0022】

(10) 上記構成の電気光学装置において、前記電気光学装置用基板の1辺は配線基板が接続される辺であり、前記複数の配線は前記1辺に隣接する2つの辺の辺縁に近い領域のそれぞれに設けられると共に各辺縁に沿って延びることが望ましい。この構成の場合、配線は上記2つの辺に沿って長く設けられるので、そ

の配線抵抗が大きくなる傾向にある。従って、このような構成の電気光学装置に本発明を適用すれば、配線抵抗を下げることに非常に有効である。

【0023】

(11) 上記構成の電気光学装置は、前記電気光学装置用基板に対向する対向基板を有することができ、さらに、前記配線は前記対向基板上に設けた電極に導通材によって接続されることができる。この構成の配線は電気光学装置内で長く引き延ばされる傾向にあり、従って、配線抵抗が大きくなる傾向にある。よって、このような構成の電気光学装置に本発明を適用すれば、配線抵抗を下げることに非常に有効である。

【0024】

(12) 対向基板を有する上記の電気光学装置において、前記電気光学物質は液晶であることが望ましい。この電気光学装置は、いわゆる液晶装置である。この液晶装置に対して本発明を適用すれば、液晶層に電界を印加するための電極に通じる配線の配線抵抗を小さく維持できるので、クロストークのない良好な表示を得ることができる。

【0025】

(13) 次に、本発明に係る電子機器は、以上に記載した構成の電気光学装置と、該電気光学装置の動作を制御する制御手段とを有することを特徴とする。この電子機器に含まれる電気光学装置は額縁領域が狭いにも関わらず、クロストークのない鮮明な表示が得られるので、この電子機器においては、電気光学装置を設置すべきスペースが狭くて済み、しかも、電子機器に関する情報を鮮明に表示できる。

【0026】

【発明の実施の形態】

(電気光学装置用基板及び電気光学装置の実施形態)

以下、本発明を電気光学装置の一例である液晶装置に適用した場合を例に挙げて説明する。なお、これ以降に説明する実施形態は本発明の一例であって、本発明を限定するものではない。また、これからの説明では必要に応じて図面を参照するが、この図面では、複数の構成要素から成る構造のうち重要な構成要素を分

かり易く示すため、各要素を実際とは異なった相対的な寸法で示している。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明に係る電気光学装置をその一例である液晶装置に適用した場合の一実施形態を示している。また、ここに挙げられた液晶装置は、2 端子型のスイッチング素子である T F D (Thin Film Diode) を用いたアクティブマトリクス方式であって、電気光学装置用基板として素子基板を用いた、半透過反射型の液晶装置である。また、図 1 は、本発明に係る電気光学装置用基板を液晶装置に適用した場合の実施形態も示している。

【 0 0 2 8 】

図 1 において、液晶装置 1 は、液晶パネル 2 と、この液晶パネル 2 に実装された駆動用 I C 3 と、照明装置 4 とを有する。照明装置 4 は、観察側（すなわち、図の上側）から見て液晶パネル 2 の背面側に配設されてバックライトとして機能する。照明装置 4 は、液晶パネル 2 の観察側に配設してフロントライトとして機能させても良い。

【 0 0 2 9 】

照明装置 4 は、L E D (Light Emitting Diode) 等といった点状光源や、冷陰極管等といった線状光源等によって構成された光源 6 と、透光性の樹脂によって形成された導光体 7 とを有する。観察側から見て導光体 7 の背面側には、必要に応じて、反射層 8 が設けられる。また、導光体 7 の観察側には、必要に応じて、拡散層 9 が設けられる。導光体 7 の光導入口 7 a は図 1 の紙面垂直方向に延びており、光源 6 から発生した光はこの光導入口 7 a を通して導光体 7 の内部へ導入される。

【 0 0 3 0 】

液晶パネル 2 は、電気光学装置用基板としての素子基板 1 2 と、それに対向する対向基板としてのカラーフィルタ基板 1 1 と、それらの基板を貼り合わせている矢印 A 方向から見て正方形又は長方形の枠状のシール材 1 3 とを有する。基板 1 1 と、基板 1 2 と、シール材 1 3 とによって囲まれる間隙、いわゆるセルギャップ内に液晶 1 4 が封入されて液晶層を構成している。

【 0 0 3 1 】

カラーフィルタ基板 11 は、矢印 A 方向から見て長方形又は正方形の第 1 基材 16 a を有し、その第 1 基材 16 a の内側表面には、凹凸すなわち凹部と非凹部との組み合わせを有する樹脂層 17 が形成され、その上に反射層 18 が形成され、その上に着色層 19 及び遮光層 21 が形成され、その上にオーバーコート層 22 が形成され、その上に紙面垂直方向へ直線的に延びる電極 23 a が形成され、さらに、その上に配向膜 24 a が形成される。

【0032】

配向膜 24 a には配向処理、例えばラビング処理が施され、これにより、第 1 基材 16 a の近傍の液晶分子の配向が決められる。また、第 1 基材 16 a の外側表面には、位相差板 26 a 及び偏光板 27 a が貼着等によって装着される。

【0033】

第 1 基材 16 a は、例えば、透光性のガラス、透光性のプラスチック等によって形成される。樹脂層 17 は、図 2 に示すように、第 1 層 17 a 及び第 2 層 17 b から成る 2 層構造によって形成されており、第 2 層 17 b の表面には、細かい凹凸、すなわち細かい凹部及び非凹部、が形成されている。反射層 18 は、例えば、A1（アルミニウム）、A1 合金等によって形成される。この反射層 18 の表面は、その下地層である樹脂層 17 に着けられた凹凸に対応して凹凸形状となっている。この凹凸形状により、反射層 18 で反射する光は拡散する。

【0034】

着色層 19 は、例えば図 4 に示すように、1 つ 1 つが長方形のドット状に形成され、1 つの着色層 19 は、R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 原色のいずれか 1 つを呈する。これら各色の着色層 19 は、ストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列、その他適宜の配列となるように並べられている。図 4 では、ストライプ配列が例示されている。なお、着色層 19 は、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の 3 原色によって形成することもできる。また、図 2 は、図 4 における X-X 線に従った断面図である。

【0035】

図 1 において遮光層 21 は、例えば Cr（クロム）等といった遮光性の材料によって、複数の着色層 19 の間を埋める状態に形成される。この遮光層 21 は、

ブラックマトリクスとして機能して着色層 19 を透過した光によって表示される像のコントラストを向上させる。なお、遮光層 21 は、Cr 等といった特定の材料によって形成されることに限られず、例えば、着色層 19 を構成する R, G, B の各着色層を重ねること、すなわち積層することによっても形成することができる。

【0036】

オーバーコート層 22 は、例えば、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等といった感光性の樹脂によって形成される。また、このオーバーコート層 22 の適所には、図 2 に示すように、着色層 19 の表面に達する貫通穴 28 が形成されている。なお、この貫通穴 28 に代えて、着色層 19 の表面に達することなくオーバーコート層 22 の途中までの深さの有底穴すなわち凹部をオーバーコート層 22 に形成することもできる。

【0037】

図 2 の紙面垂直方向に線状に延びる電極 23 a は、例えば ITO (Indium Tin Oxide) 等といった金属酸化物によって形成され、その中央の一部が貫通穴 28 の中へ落ち込んでいる。また、その上に形成された配向膜 24 a は、例えばポリイミド等によって形成され、この配向膜 24 a に関しても、貫通穴 28 に対応する部分が、その貫通穴 28 の中に落ち込んでいる。つまり、矢印 A 方向から平面的に見ると、電極 23 a 及び配向膜 24 a には複数の窪みが形成されている。

【0038】

図 1 において、カラーフィルタ基板 11 に対向する素子基板 12 は第 2 基材 16 b を有する。この第 2 基材 16 b は、張出し部 29 が形成される 1 辺が第 1 基材 16 a の外側へ張り出している。この第 2 基材 16 b の内側表面には、スイッチング素子としての複数の TFD 31 が形成され、それらの TFD 31 に接続するように複数のドット電極 23 b が形成され、それらの上に配向膜 24 b が形成される。配向膜 24 b には配向処理、例えばラビング処理が施され、これにより、第 2 基材 16 b の近傍の液晶分子の配向が決められる。第 2 基材 16 b の外側表面には、位相差板 26 b 及び偏光板 27 b が貼着等によって装着される。

【0039】

第2基材16bは、例えば、透光性のガラス、透光性のプラスチック等によって形成される。また、ドット電極23bはITO等といった金属酸化物によって形成される。また、配向膜24bは、例えばポリイミド等によって形成される。

個々のTFD31は、図3に示すように、カラーフィルタ基板11側の遮光層21に対応する位置に設けられ、さらに、図5に示すように、第1TFD要素32aと第2TFD要素32bとを直列に接続することによって形成されている。なお、図3は、図4のY-Y線に従った断面図であり、従って、図2の断面図である。

【0040】

図5において、TFD素子31は、例えば、次のようにして形成される。すなわち、まず、TaW（タンタルタングステン）によってライン配線33の第1層34a及びTFD素子31の第1金属36を形成する。次に、陽極酸化処理によってライン配線33の第2層34b及びTFD素子31の絶縁膜37を形成する。次に、例えばCr（クロム）によってライン配線33の第3層34c及びTFD素子31の第2金属38を形成する。

【0041】

図3において、カラーフィルタ基板11上に形成された線状電極23aは、紙面の左右方向に延びている。素子基板12上に形成された上記のライン配線33は、線状電極23aに対して直角方向、すなわち図の紙面垂直方向に延びている。

【0042】

図5において、第1TFD要素32aの第2金属38はライン配線33の第3層34cから延びている。また、第2TFD要素32bの第2金属38の先端に重なるように、ドット電極23bが形成される。ライン配線33からドット電極23bへ向けて電気信号が流れることを考えれば、その電流方向に従って、第1TFD要素32aでは第2電極38→絶縁膜37→第1金属36の順に電気信号が流れ、一方、第2TFD要素32bでは第1金属36→絶縁膜37→第2金属38の順に電気信号が流れる。

【0043】

つまり、第1TFD要素32aと第2TFD要素32bとの間では電氣的に逆向きの一对のTFD要素が互いに直列に接続されている。このような構造は、一般に、バック・ツー・バック（Back-to-Back）構造と呼ばれており、この構造のTFD素子は、TFD素子を1個のTFD要素だけによって構成する場合に比べて、安定した特性を得られることが知られている。なお、第1金属36等の第2基材16bからの剥れを防止したり、第2基材16bから第1金属36等へ不純物が拡散しないようにする等のために、TFD31と基材16bとの間及びライン配線33と基材16bとの間に下地層（図示せず）を設けることもできる。

【0044】

図6は、図1の矢印Aに従って液晶装置1の平面構造を示している。なお、図6は、主に、電極及び配線を示しており、それ以外の要素は図示を省略している。また、図6では、素子基板12を構成する第2基材16bは仮想線で示している。

【0045】

素子基板12には、図7に示すように、複数の直線状のライン配線33が全体としてストライプ状に設けられている。また、個々のライン配線33に適宜の間隔をおいて複数のTFD31が接続され、それらのTFD31にドット電極23bが接続されている。図7では、ライン配線33を少ない本数で模式的に描いてあるが、実際には多数本、例えば240本程度が形成される。また、TFD31及びドット電極23bはシール材13の四隅部分に対応するものだけを部分的に示してあるが、実際には、シール材13によって囲まれる領域内の全域に設けられる。また、TFD31及びドット電極23bは、模式的に大きく描かれているため、数が少ないように描かれているが、実際には図7の縦方向、すなわち上下方向の1列に、それぞれ、例えば320個程度形成されている。つまり、ドット電極23bは、例えば、縦×横＝320×240個の数だけ設けられている。

【0046】

素子基板12に対向するカラーフィルタ基板11には、図8に示すように、複数の線状電極23aが全体としてストライプ状に形成されている。これらの電極23aは、カラーフィルタ基板11と素子基板12とをシール材13によって図

6に示すように貼り合わせたとき、ライン配線33と直角の方向に延び、さらに、横列を成す複数のドット電極23bに平面的に重なり合う。

【0047】

このように、線状電極23aとドット電極23bとが重なり合う領域が、表示の最小単位である表示ドットを構成する。この表示ドットは図1から図4において符号Dで示す領域である。複数の表示ドットDが縦方向及び横方向に複数個、マトリクス状に並べられた領域が表示領域Vである。この表示領域Vに文字、数字、図形等といった像が表示される。

【0048】

図7において、素子基板12を構成する第2基材16bの張出し部29上に実装される駆動用IC3は、走査信号を出力する駆動用IC3aと、データ信号を出力する駆動用IC3bとによって構成されている。第2基材16bの第1辺16cすなわち入力側の辺には外部接続用端子44が形成され、これらの端子44は駆動用IC3a及び3bの入力用端子、例えば入力用バンプにつながる。

【0049】

また、この第1辺16cに隣接する2つの辺16d及び16eの近傍にそれらの辺の辺縁に沿って複数の配線39aが形成されている。これらの配線39aは、駆動用IC3a及び3bの出力用端子、例えば出力用バンプから、第1辺16cに対向する第2辺16fへ向かって延びている。各配線39aは、2つの辺16d及び16eのそれぞれに平行な本線部分49aと、それに対してほぼ90°で折れ曲がる部分49bとによって構成されている。

【0050】

図9は、図7において矢印Bで示す部分の配線39aを拡大して示している。図9に示すように、配線39aの折れ曲がり部49bの先端には導通用パッド48が形成されている。配線39aの本線部分49aの線幅W0は4 μ m程度であり、配線間の間隔 δ は3 μ m程度である。配線39aの本線部分49aでは線幅W0及び配線間隔 δ が一定である。他方、本線部分49aが終わる所Cから折れ曲がり部49bの先端にかけては、配線39aの線幅W0が本線部分49aから遠ざかるに従って徐々に連続的に広がっている。これにより、配線39aの配

線抵抗を低く抑えている。

【0051】

また、配線 39a の線幅 W_0 は、本線部分 49a に対して遠くまで延びる配線ほどその線幅 W_0 が広がっている。これにより、配線抵抗が小さくなる程度が大きい配線ほどその線幅 W_0 が広がるようになっている。このため、長さの短い配線 39a から長さの長い配線 39a の全てにわたって配線抵抗を均一にできる。なお、互いに隣り合う配線 39a 間の間隔については、線幅 W_0 が広がる部分においても、本線部分 49a と同様に $\delta = 3 \mu\text{m}$ 程度で一定になっている。

図 6 において、シール材 13 の内部には、球形又は円筒形の導通材 42 が不規則な分散状態で含まれている。図 7 に示す素子基板 12 と図 8 に示すカラーフィルタ基板 11 とを図 6 に示すように貼り合わせたとき、素子基板 12 側の配線 39a の折れ曲がり部 49b のパッド 48 (図 9 参照) と、カラーフィルタ基板 11 側の線状電極 23a の端部とが導通材 42 によって導通される。これにより、カラーフィルタ基板 11 側の電極 23a が素子基板 12 側の配線 39a を通して駆動用 IC 3a に電氣的に接続される。

【0052】

なお、電極 23a と配線 39a との導通は、図 6 の左辺側と右辺側との間で交互に実現されている。しかしながら、これに代えて、表示領域 V の上半分に関しては左辺側又は右辺側の一方で導通を行い、表示領域 V の下半分に関しては左辺側又は右辺側の他方で導通を行うという駆動方法を採用することもできる。

【0053】

図 7 において、素子基板 12 上に形成されたライン配線 33 は、同じく素子基板 12 上に形成された配線 39b を通して駆動用 IC 3b の出力端子、例えば出力バンプに接続される。配線 39a 及び 39b は Cr 単体や、Cr/Ta (すなわち、第 1 層が Ta で第 2 層が Cr の積層構造) や、ITO/Cr/Ta (すなわち、第 1 層が Ta で、第 2 層が Cr で、第 3 層が ITO の積層構造) 等によって形成される。これらの配線 39a 及び 39b は、素子基板 12 上に TFD 31 やドット電極 23b を形成する際に、同時に形成することができる。

【0054】

なお、図1の素子基板12の張出し部29上において、駆動用IC3はACF (Anisotropic Conductive Film：異方性導電膜) 43によって実装されている。ACF 43は、熱硬化性樹脂又は紫外線硬化性樹脂の内部に導電粒子を分散することによって形成されている。駆動用IC3の本体部分は熱硬化性樹脂等によって基板の張出し部29上に固着される。また、駆動用IC3の出力バンプと配線39a、39bとが、さらには、駆動用IC3の入力バンプと外部接続用端子44とが、ACF 43に含まれる導電粒子によって導電接続される。

【0055】

外部接続端子44には、図示しない配線基板、例えば可撓性配線基板が、ハンダ付け、ACF、ヒートシール等といった導電接続手法によって接続される。この配線基板を介して、電子機器、例えば携帯電話機、携帯情報端末機から液晶装置1へ信号、電力等が供給される。

【0056】

図4において、個々の表示ドットDは、ほぼ、ドット電極23bと同じ大きさの面積となっている。また、鎖線で示すドット電極23bは、実線で示す着色層19よりも少し大きく描いてあるが、これは構造を分かり易く示すためであり、それらの平面形状は、実際には、ほとんど同じ形状で、互いに重なり合っている。また、ドット状の個々の着色層19は、個々の表示ドットDに対応して形成される。

【0057】

図2及び図3において、反射層18には個々の表示ドットDに対応して開口46が設けられる。これらの開口46は、図4に示すように、平面的に見て長方形状に形成されている。なお、図4では破線で示す開口46が、実線で示すオーバーコート層22の貫通穴28よりも少し大きく描いてあるが、平面的に見たときの両者の周縁は、ほぼ一致する。

【0058】

本実施形態のように、R、G、Bの3色から成る着色層19を用いてカラー表示を行う場合は、R、G、Bの3色に対応する3つの着色層19に対応する3つの表示ドットDによって1つの画素が形成される。他方、着色層を用いないで白

黒等といったモノカラー表示を行う場合は、1つの表示ドットDによって1つの画素が形成される。

【0059】

図2及び図3において、個々の表示ドットDの中で反射層18が設けられた部分Rが反射部であり、開口46が形成された部分Tが透過部である。観察側から入射した外部光、すなわち素子基板12側から入射した外部光L0（図2参照）は、反射部Rで反射する。一方、図1の照明装置4の導光体7から出射した光L1（図2参照）は、透過部Tを透過する。

【0060】

以上の構成から成る本実施形態によれば、太陽光、室内光等といった外部光が強い場合は、外部光L0が反射部Rで反射して液晶層14へ供給される。これにより、反射型表示が行われる。一方、図1の照明装置4が点灯した場合は、導光体7から出射する平面状の光が、図2の透過部Tを通して液晶層14へ供給される。これにより、透過型表示が行われる。このような反射型表示及び透過型表示を希望に応じて選択して実行することにより、半透過反射型の表示が行われる。

液晶層14を挟持する線状電極23a及びドット電極23bの一方、本実施形態では線状電極23aに走査信号が印加される。一方、線状電極23a及びドット電極23bの他方、本実施形態ではドット電極23bにデータ信号が印加される。走査信号とデータ信号が印加された表示ドットDに付属するTFD31はON状態となり、当該表示ドットDにおける液晶分子の配向状態が該表示ドットDを通過する光を変調するように維持される。そして、この変調された光が図1の偏光板27bを通過するか、しないかによって、素子基板12の外側に、文字、数字、図形等といった希望の像が表示される。外部光L0を用いて表示が行われる場合が反射型表示であり、透過光L1を用いて表示が行われる場合が透過型表示である。

【0061】

反射型表示が行われるとき、反射光L0は液晶層14を2回通過する。また、透過型表示が行われるとき、透過光L1は液晶層14を1回だけ通過する。このため、仮に、液晶層14の層厚が反射部Rと透過部Tとにわたって均一であると

、反射光L0を用いた反射型表示と透過光L1を用いた透過型表示との間で、液晶層14を通過する距離に違いが生じ、反射型表示と透過型表示との間で表示品質が異なるという問題が生じるおそれがある。

【0062】

このことに関し、本実施形態では、オーバーコート層22に貫通穴28を設けることにより、透過部Tでの液晶層14の層厚Eを厚く、反射部Rでの層厚Fを薄くしているので、反射型表示と透過型表示との間で均一な表示品質を得られるようになっている。

【0063】

本実施形態では、図7に示したように、素子基板12を構成する第2基材16bの辺16d及び16eに沿って配線39aが長い距離で引き回されている。配線39aがこのような長い距離にわたって引き回されると、配線抵抗が大きくなってクロストークが発生して表示が乱れるおそれがある。これに対して本実施形態では、図9に示したように、配線39aに線幅W0が徐々に広がる部分を設けたので、配線39aの配線抵抗を小さくできる。従って、本実施形態のように表示ドットDの数が 320×240 のように高精細になる場合でも、クロストークの発生を防止でき、乱れの少ない表示を行うことができる。

【0064】

(変形例)

上記の実施形態では、図9に示した配線39aを用いた。この配線39aは、折れ曲がり部分49aの所に線幅が広がる部分を形成した。しかしながら、線幅が広がる部分は折れ曲がり部分49b以外の所に設けることもできる。

【0065】

また、図9の実施形態では、配線39aの線幅W0が折れ曲がり部分49bの所で連続的に徐々に広がるようになっている。この構成に代え、配線39aは、その線幅W0が図10に示すように折れ曲がり部分49bの所で段階的に徐々に広がるように形成することもできる。

【0066】

上記の実施形態では、素子基板12上に形成される配線39aに対して本発明

を適用した。しかしながら、必要があれば図 7 の配線 39 b に対して本発明を適用することもできる。但し、配線 39 b の長さは短いので、わざわざ本発明を適用してその配線抵抗を小さくする必要がないかもしれない。

【0067】

上記の実施形態では、素子基板 12 上に形成される配線 39 a に対して本発明を適用した。しかしながら、カラーフィルタ基板 11 上に何等かの配線が形成される場合には、そのカラーフィルタ基板側の配線に対して本発明を適用することもできる。つまり、カラーフィルタ基板 11 が本発明に係る電気光学装置用基板となる場合もある。

【0068】

また、上記実施形態では、TFD を用いた液晶装置に本発明を適用したが、本発明は、TFD 以外の 2 端子型スイッチング素子を用いたアクティブマトリクス方式の液晶装置にも適用できる。また、本発明は、TFT (Thin Film Transistor) 等といった 3 端子型スイッチング素子を用いたアクティブマトリクス方式の液晶装置にも適用できる。また、本発明は、スイッチング素子を用いない単純マトリクス方式の液晶装置にも適用できる。

【0069】

また、本発明は、液晶装置以外の電気光学装置、例えば、有機 EL 装置、無機 EL 装置、プラズマディスプレイ装置 (PDP: Plasma Display)、電気泳動ディスプレイ (EPD: Electrophoretic Display)、フィールドエミッションディスプレイ装置 (FED: Field Emission Display: 電界放出表示装置) にも適用できる。

【0070】

(電子機器の実施形態)

次に、本発明に係る電子機器の実施形態を図面を用いて説明する。図 11 は、電子機器の一実施形態のブロック図を示している。ここに示す電子機器は、液晶装置 1 と、これを制御する制御手段 80 とを有する。液晶装置 1 は、液晶パネル 81 と、半導体 IC 等で構成される駆動回路 82 とを有する。また、制御手段 80 は、表示情報出力源 83 と、表示情報処理回路 84 と、電源回路 86 と、タイ

ミングジェネレータ 87 とを有する。

【0071】

表示情報出力源 83 は、ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) 等から成るメモリと、磁気記録ディスクや光記録ディスク等から成るストレージユニットと、デジタル画像信号を同調出力する同調回路とを有する。タイミングジェネレータ 87 によって生成された各種のクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号等の形で表示情報を表示情報処理回路 84 に供給するように構成されている。

【0072】

表示情報処理回路 84 は、シリアルーパラレル変換回路、増幅・反転回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路等といった周知の各種回路を備え、入力した表示情報の処理を実行して、その画像情報をクロック信号 CLK と共に駆動回路 82 へ供給する。駆動回路 82 は、走査線駆動回路、データ線駆動回路及び検査回路を含む。また、電源回路 86 は、上記の各構成要素にそれぞれ所定の電圧を供給する。

【0073】

図 12 は、本発明を電子機器の一例である携帯電話機に適用した場合の一実施形態を示している。ここに示す携帯電話機 70 は、本体部 71 と、これに開閉可能に設けられた表示体部 72 とを有する。液晶装置等といった電気光学装置によって構成された表示装置 73 は、表示体部 72 の内部に配置され、電話通信に関する各種表示は、表示体部 72 にて表示画面 74 によって視認できる。本体部 71 の前面には操作ボタン 76 が配列して設けられる。

【0074】

表示体部 72 の一端部からアンテナ 77 が出没自在に取付けられている。受話部 78 の内部にはスピーカが配置され、送話部 79 の内部にはマイクが内蔵されている。表示装置 73 の動作を制御するための制御部は、携帯電話機の全体の制御を司る制御部の一部として、又はその制御部とは別に、本体部 71 又は表示体部 72 の内部に格納される。

【0075】

図 13 は、電子機器の一例である携帯情報機器に本発明を適用した場合の実施形態を示している。ここに示す携帯情報機器 90 は、タッチパネルを備えた情報機器であり、電気光学装置としての液晶装置 91 を搭載している。この情報機器 90 は、液晶装置 91 の表示面によって構成される表示領域 V と、その表示領域 V の下方に位置する第 1 入力領域 W1 とを有する。第 1 入力領域 W1 には入力用シート 92 が配置されている。

【0076】

液晶装置 91 は、長形状又は正形状の液晶パネルと、同じく長形状又は正形状のタッチパネルとが平面的に重なり合う構造を有する。タッチパネルは入力用パネルとして機能する。タッチパネルは、液晶パネルよりも大きく、この液晶パネルの一端部から突き出した形状となっている。

【0077】

表示領域 V 及び第 1 入力領域 W1 にはタッチパネルが配置されており、表示領域 V に対応する領域も、第 1 入力領域 W1 と同様に入力操作可能な第 2 入力領域 W2 として機能する。タッチパネルは、液晶パネル側に位置する第 2 面とこれと対向する第 1 面とを有しており、第 1 面の第 1 入力領域 W1 に相当する位置に入力用シート 92 が貼られている。

【0078】

入力用シート 92 にはアイコン 93 及び手書き文字認識領域 W3 を識別するための枠が印刷されている。第 1 入力領域 W1 においては、入力用シート 92 を介してタッチパネルの第 1 面に指やペン等といった入力手段で荷重をかけることにより、アイコン 93 の選択や文字認識領域 W3 での文字入力等といったデータ入力を行うことができる。

【0079】

一方、第 2 入力領域 W2 においては、液晶パネルの像を観察することができるほか、液晶パネルに例えば入力モード画面を表示させ、タッチパネルの第 1 面に指やペンで荷重をかけることにより、その入力モード画面内の適宜の位置を指定することができ、これにより、データ入力等を行うことができる。

【0080】

(その他の実施形態)

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変でき

例えば、本発明に係る電子機器としては、以上に説明した携帯電話機や携帯情報機器の他にも、パーソナルコンピュータ、液晶テレビ、デジタルスチルカメラ、腕時計、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、その他各種の機器が考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る電気光学装置用基板及び電気光学装置のそれぞれの一実施形態を示す断面図である。

【図2】 図1の要部を拡大して示す断面図であって、図4のX-X線に従った断面図である。

【図3】 図2に示す構造の断面図であって、図4のY-Y線に従った断面図である。

【図4】 図1に示す構造の主要部の平面構造を示す平面図である。

【図5】 図1の装置で用いられるスイッチング素子の一例を示す斜視図である。

【図6】 図1の矢印Aに従った液晶装置1の平面図である。

【図7】 図1の矢印Aに従って素子基板を示す平面図である。

【図8】 図1の矢印Aに従ってカラーフィルタ基板を示す平面図である。

【図9】 図7の矢印Bで示す部分を拡大して示す平面図である。

【図10】 図9に示す構造の変形例を示す図である。

【図11】 本発明に係る電子機器の一実施形態を示すブロック図である。

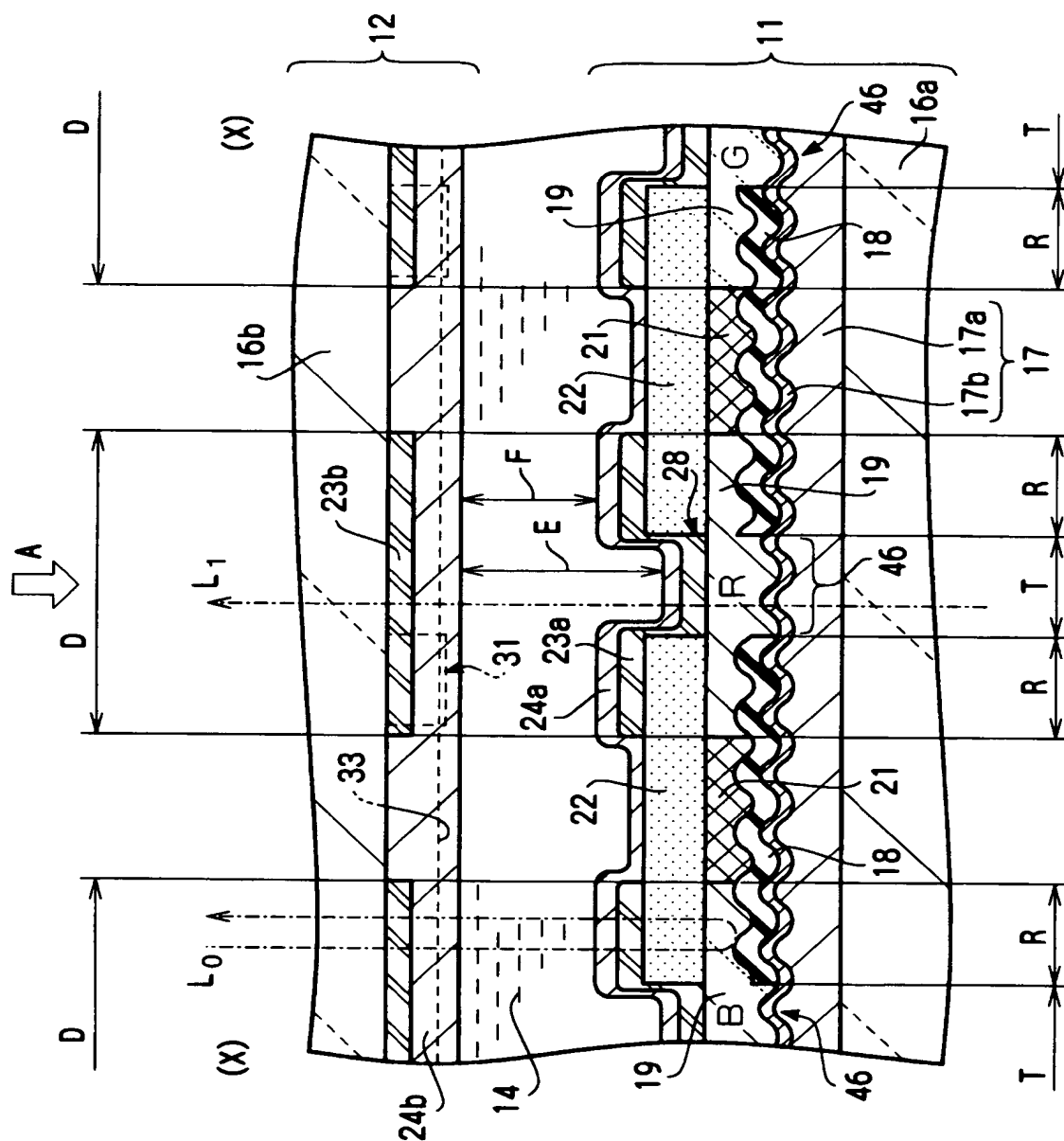
【図12】 本発明に係る電子機器の他の実施形態である携帯電話機を示す斜視図である。

【図13】 本発明に係る電子機器の他の実施形態である携帯情報端末機を示す斜視図である。

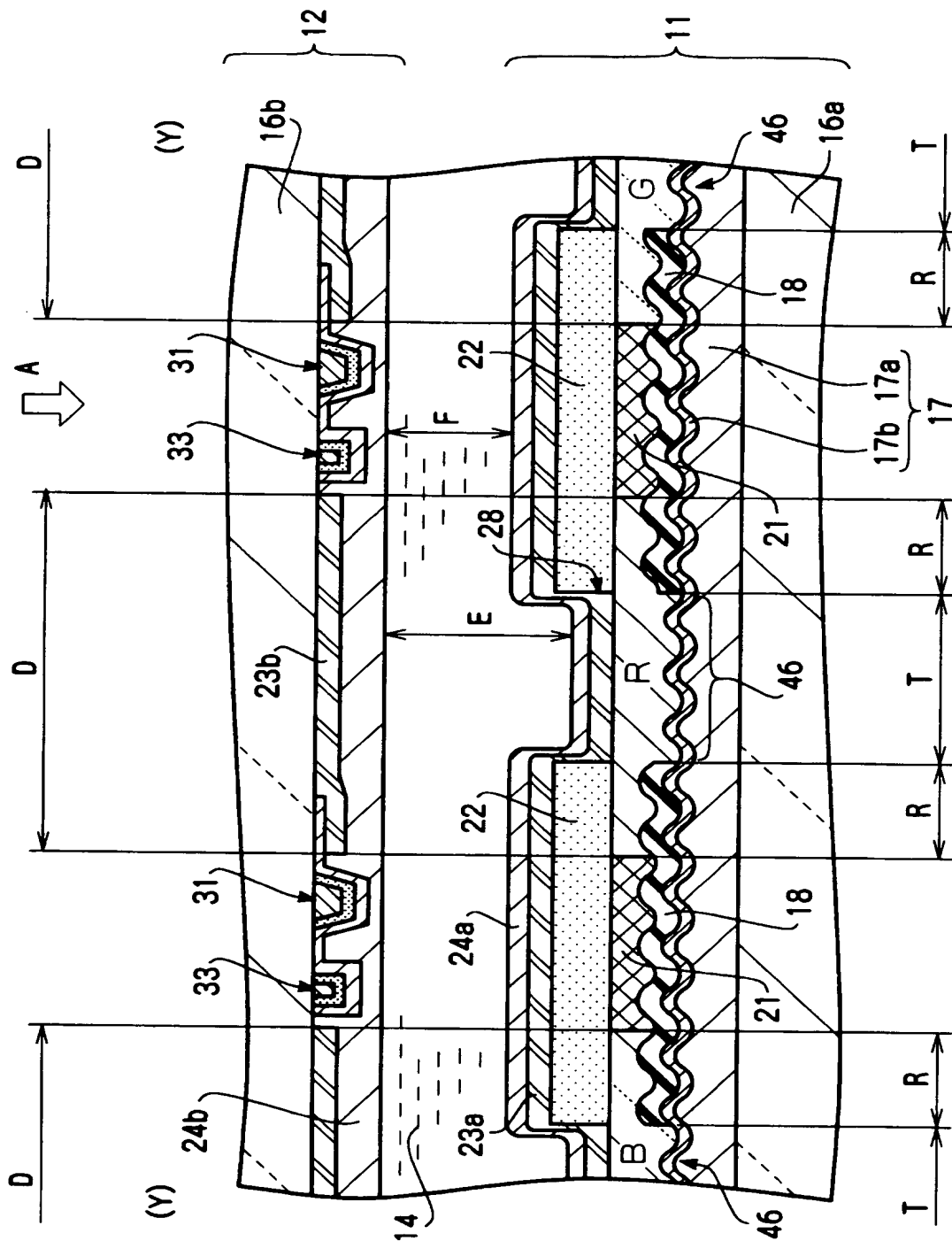
【符号の説明】

1: 液晶装置 (電気光学装置)、2: 液晶パネル、3: 駆動用 IC、4: 照明装置、11: カラーフィルタ基板 (対向基板)、12: 素子基板 (電気光学装置用基板)、13: シール材、14: 液晶層、16a, 16b: 基材、16c: 第1辺、16d, 16e: 隣辺、16f: 第2辺、17: 樹脂層、17a: 第1層、17b: 第2層、18: 反射層、19: 着色層、21: 遮光層、22: オーバーコート層、23a, 23b: 電極、24a, 24b: 配向膜、28: 貫通穴、31: TFTD、39a, 39b: 配線、46: 反射層の開口、48: 導通用パッド、49a: 本線部分、49b: 折れ曲がり部、70: 携帯電話機 (電子機器)、90: 携帯情報機器 (電子機器)、D: 表示ドット、E: 液晶層の厚い部分、F: 液晶装置の薄い部分、L0: 外部光、L1: 照明光、R: 反射部、T: 透過部、V: 表示領域

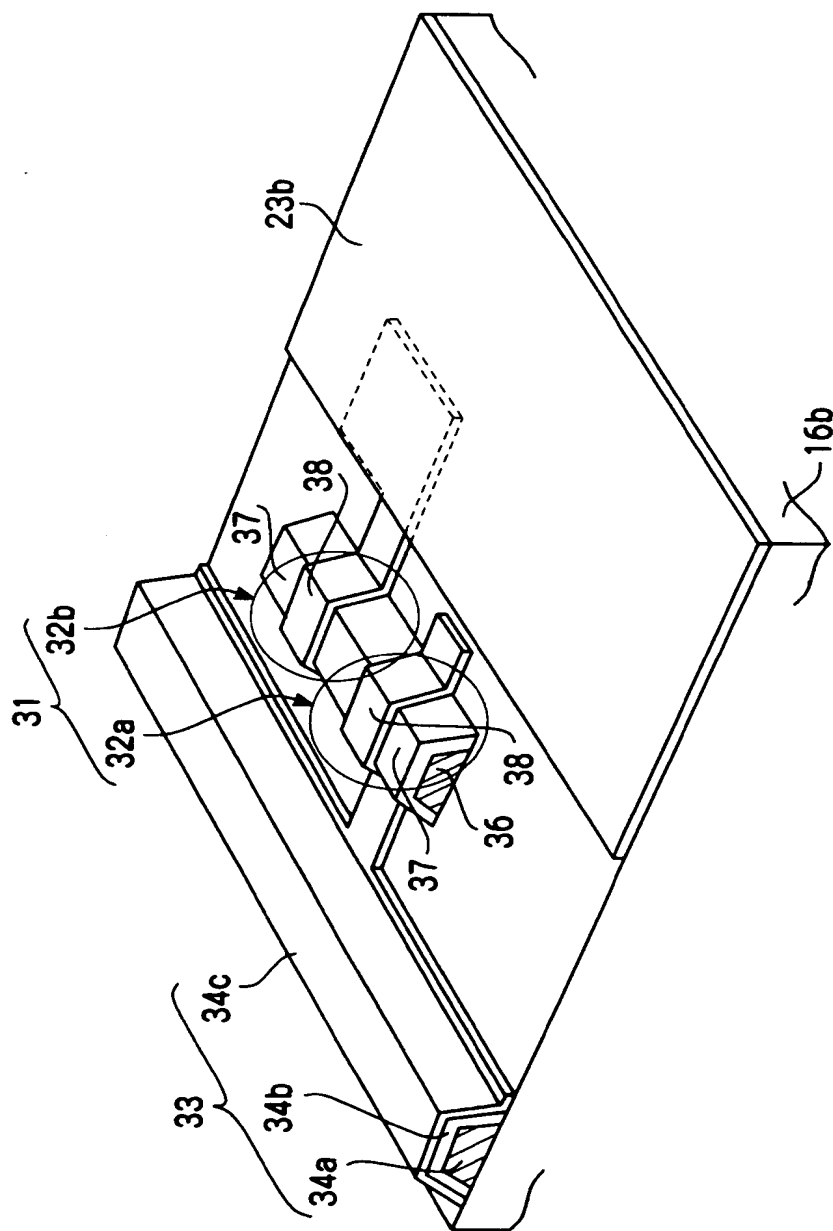
【図 2】



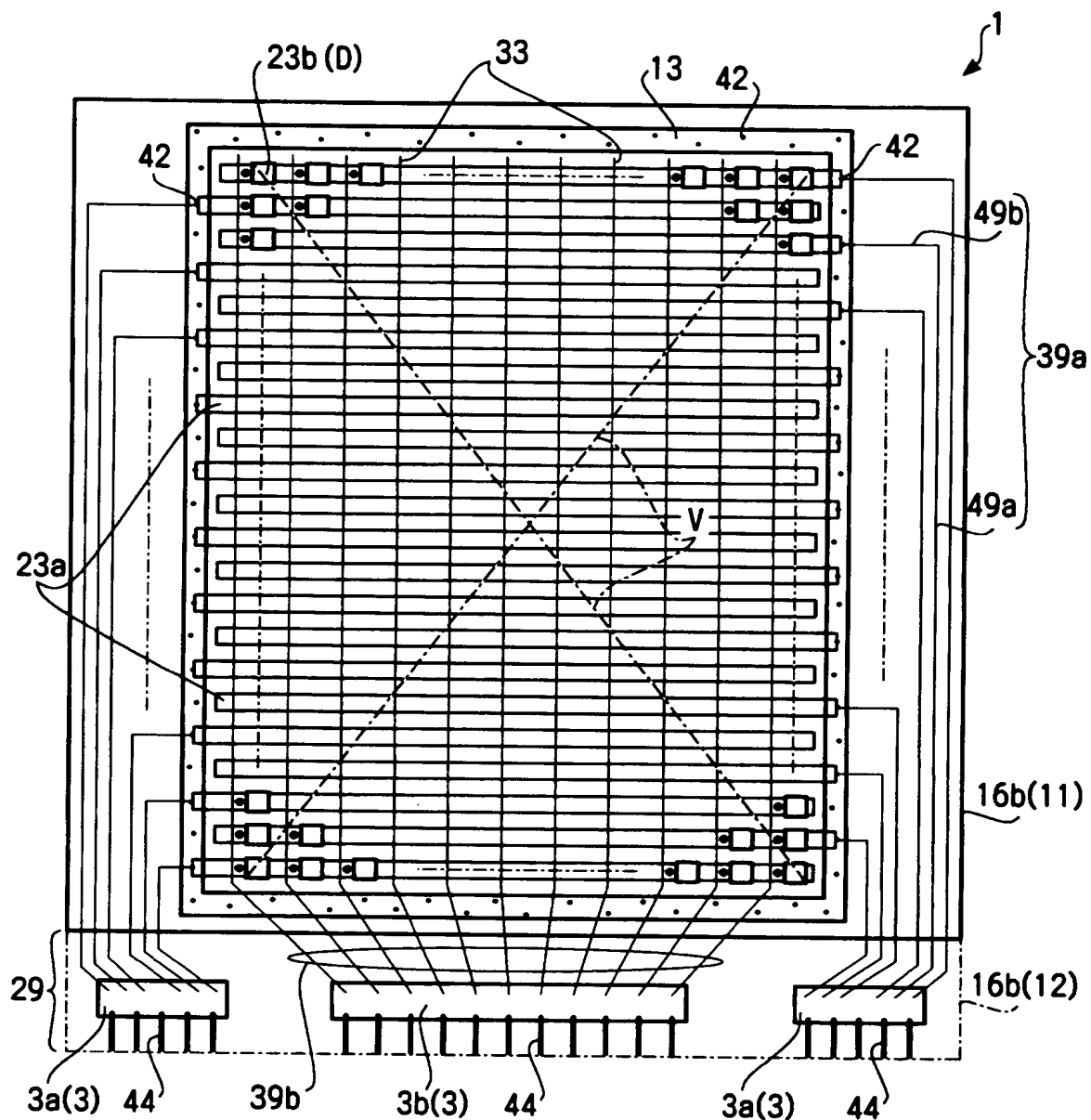
【図 3】



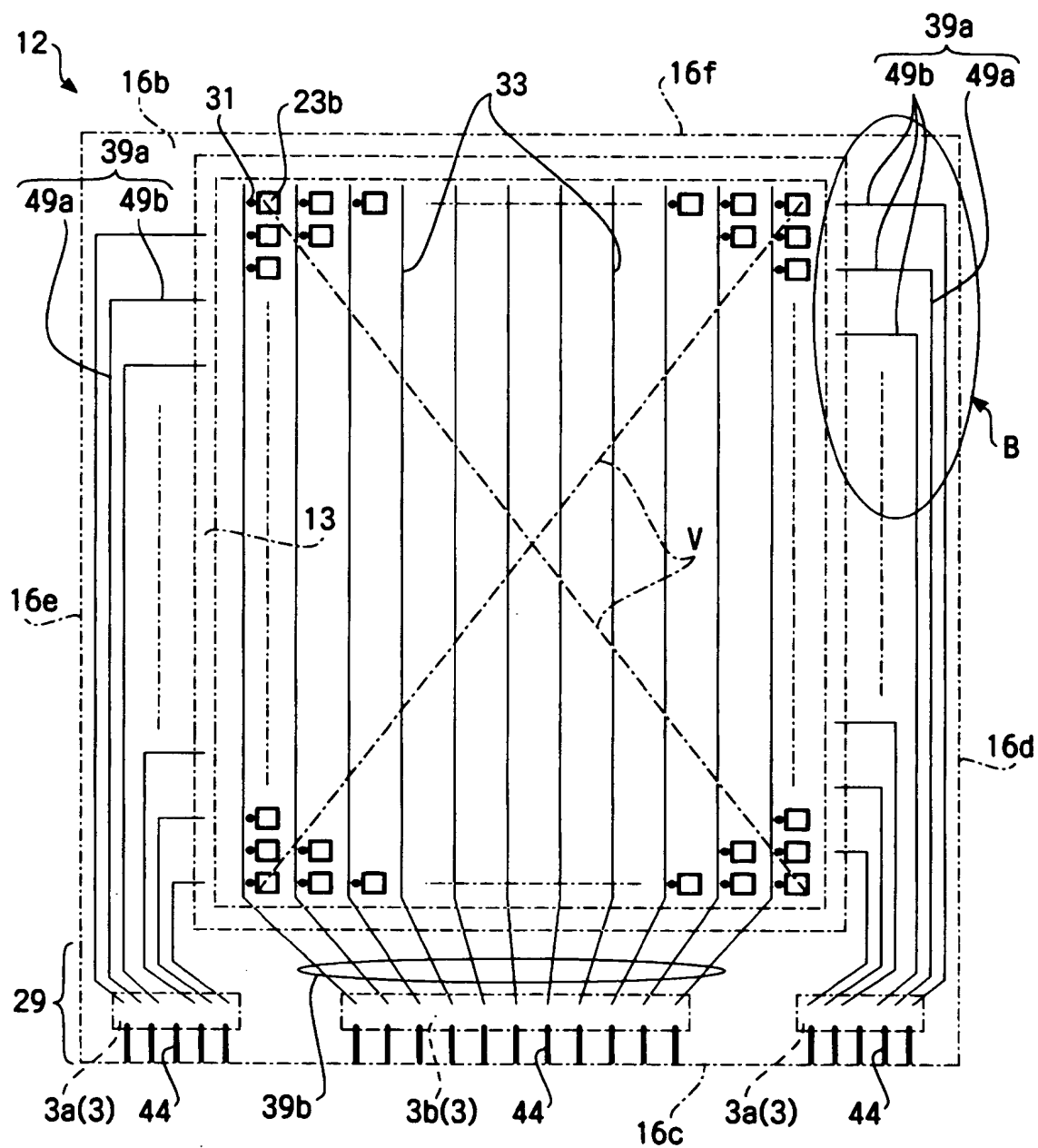
【図 5】



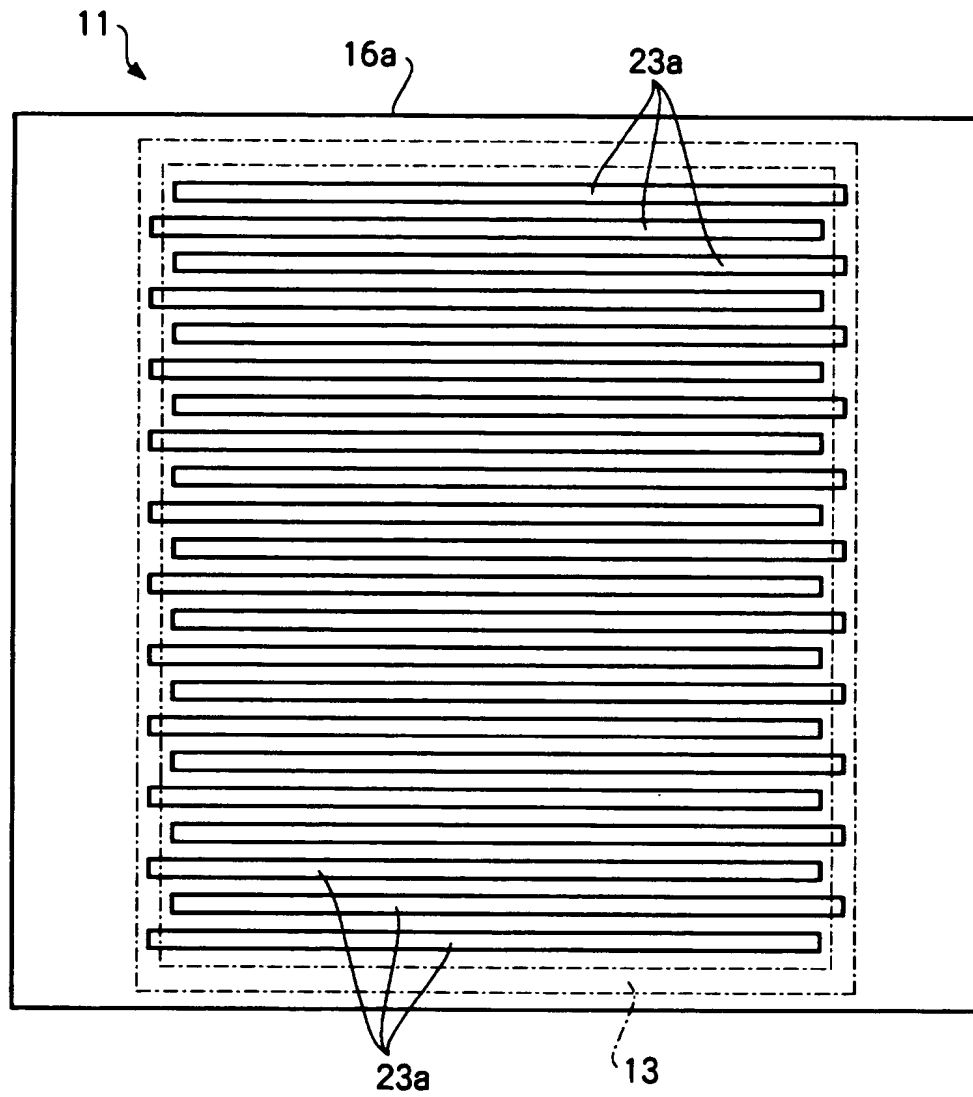
【図 6】



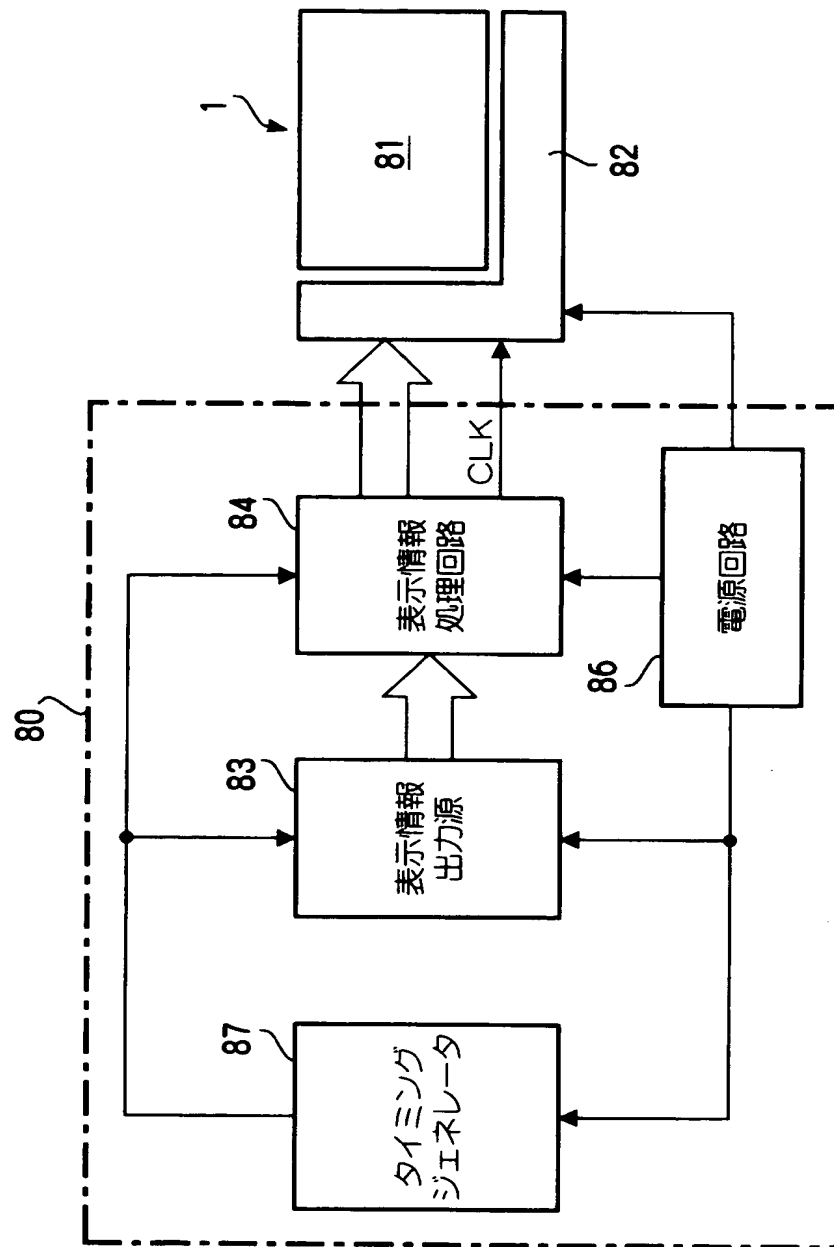
【図 7】



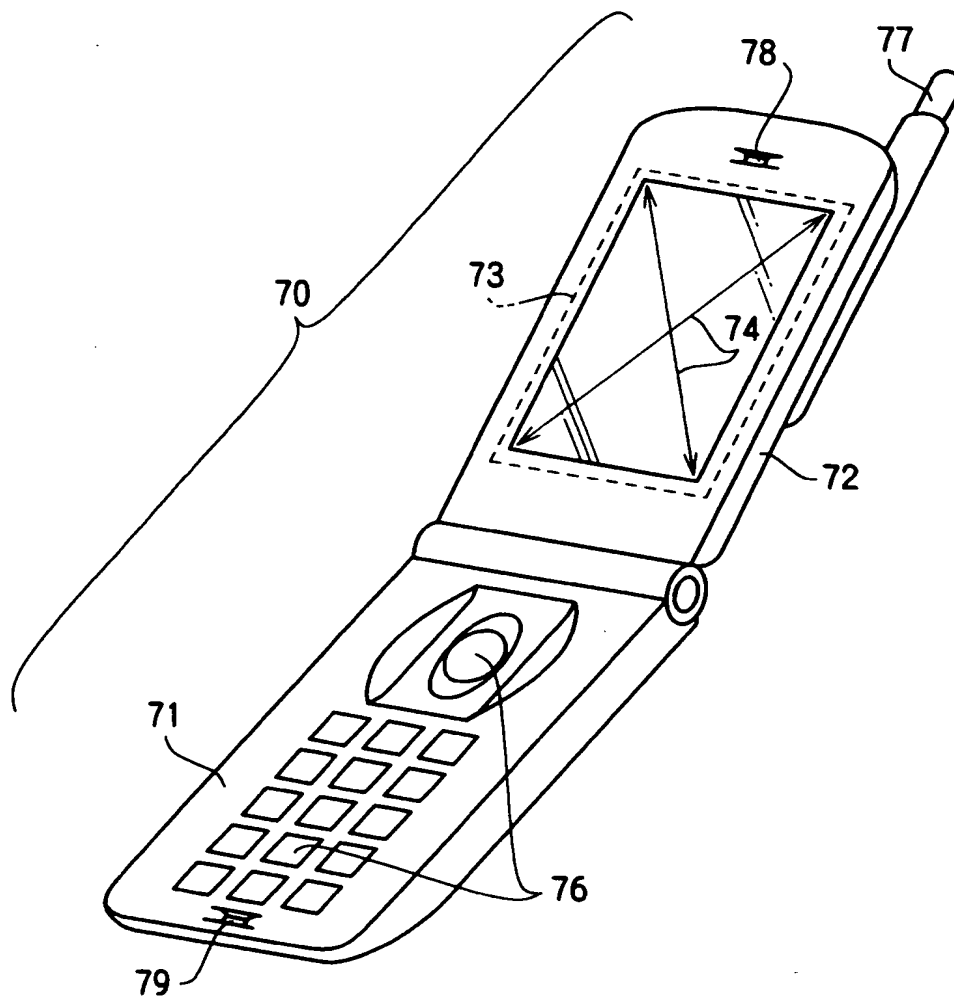
【図 8】



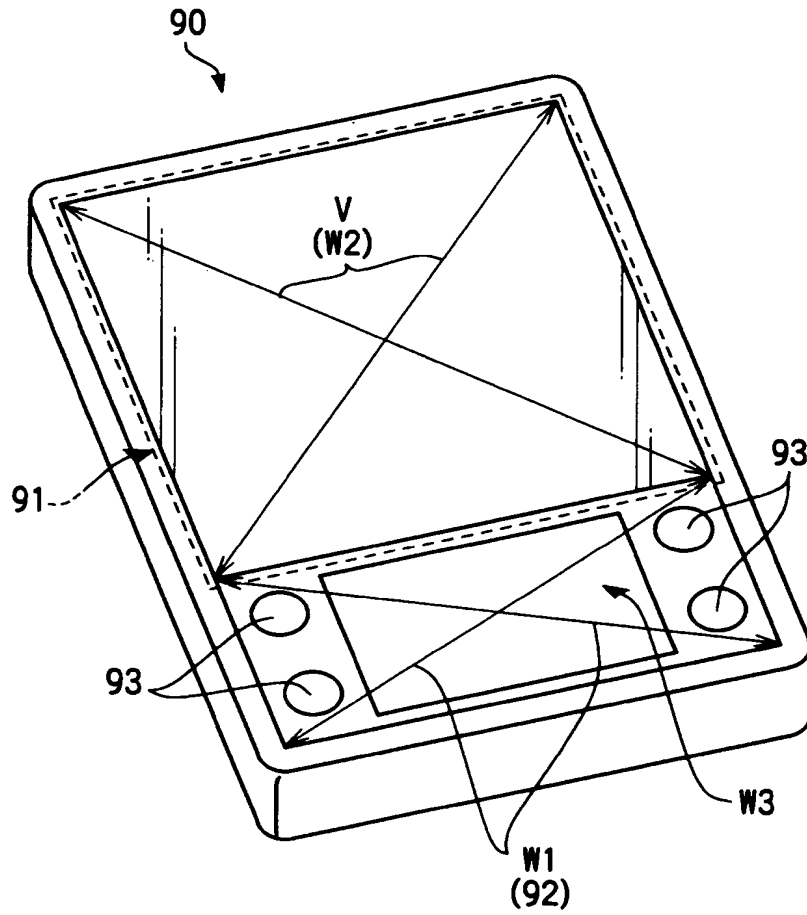
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶装置等といった電気光学装置の基板上に形成される複数の配線の個々の抵抗を小さくする。

【解決手段】 基材 1 6 b と、基材 1 6 b 上に形成された複数の配線 3 9 a とを有する電気光学装置用基板 1 2 である。配線 3 9 a の少なくとも 1 つは、基材 1 6 b の第 1 辺 1 6 c から第 2 辺 1 6 f へ向けてその線幅 W 0 が徐々に広がる部分を配線 3 9 a の折れ曲がり部分 4 9 b の所に有する。線幅 W 0 の広い部分を設けることにより、配線 3 9 a の配線抵抗を下げることができ、電気光学装置の表示領域にクロストークが発生することを防止できる。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 3 - 0 1 4 7 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社